TEORIJA SAOBRAĆAJNOG TOKA

X P 2013

Empirijski modeli zavisnosti srednje prostorne brzine od protoka

Prof. dr Vladan Tubić

- Na osnovu opšte teorijske relacije izmedju tri osnovna parametra saobracajnog toka i empirijski definisanog odgovarajuceg modela brzina-gustina , može se formulisati i odgovarajuci empirijski model brzina-tok.Pošto protok predstavlja složenu funkciju koju čine proizvod odgovarajucih srednjih prostornih brzina i gustina, to postoji i druga granična vrednost gustine (maksimalna gustina) u kojoj je protok jednak nuli.
- Pri maksimalnoj gustini protok i srednja prostorna brzina imaju vrednost nula.
- Iz izloženog proizilazi da kriva brzina-tok ima tri poznate tačke i to : jednu u koordinatnom početku , jednu na ordinati koja odgovara maksimalnoj vrednosti brzine tj. brzini slobodnog toka , kao i jednu tačku i koordinatama **Vzt, qzt = maxq**

Empirijski modeli zavisnosti
Vs - q

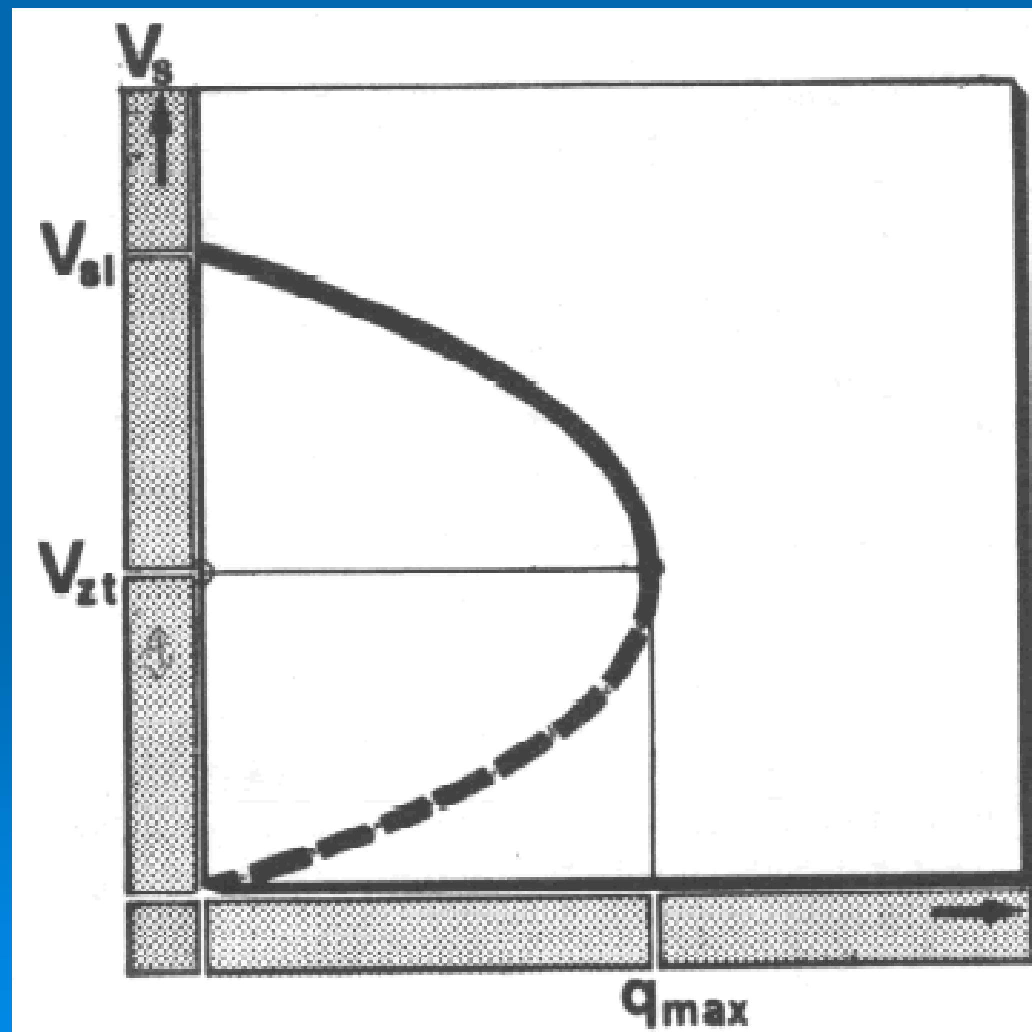
Pošto protok predstavlja slženu funkciju koju čine proizvod odgovarajucih srednjih prostornih brzina i gustina, to postoji i druga granična vrednost gustine (maksimalna gustina) u kojoj je protok jednak nuli.

Pri maksimalnoj gustini protok i srednja prostorna brzina imaju vrednost nula.

Iz izloženog proizilazi da kriva brzina-tok ima tri poznate tačke i to :

- jednu u koordinatnom početku ,
- jednu na ordinati koja odgovara maksimalnoj vrednosti brzine tj. Vsl,
- jednu tačku u koordinatama **qzt = max q i Vzt**

Parabolični model “brzina-to



Model brzina-tok zasnovan na logoritamskoj zavisnosti brzine i gustine

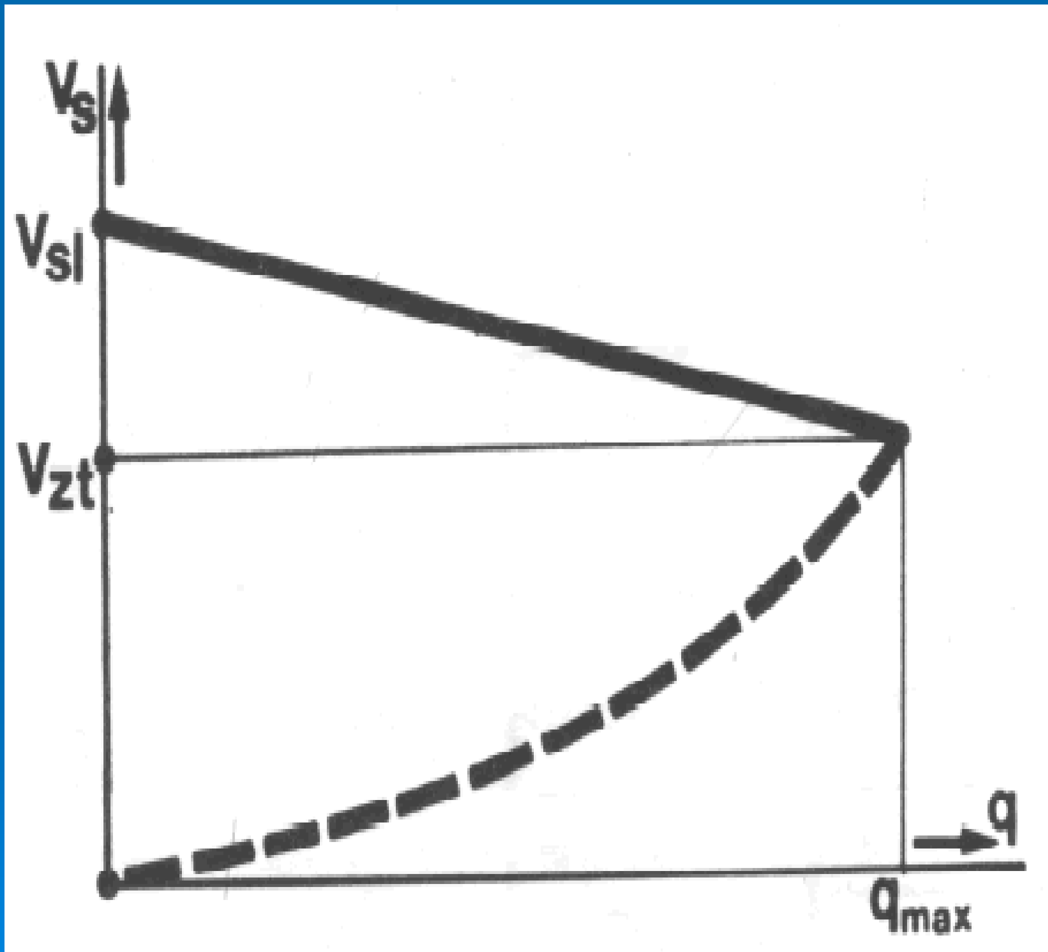
Ako se u osnovnu relaciju ***q=Vs*g*** *uvede GREENBERG-ov logaritamski model brzina-gustina Vs=Vzt*ln (max g/g) dobija se relacija brzina-tok:*

q=maxg* Vs * e-(Vs/Vzt)

Model brzina-tok zasnovan na eksponencijalnoj zavisnosti brzine I gustine

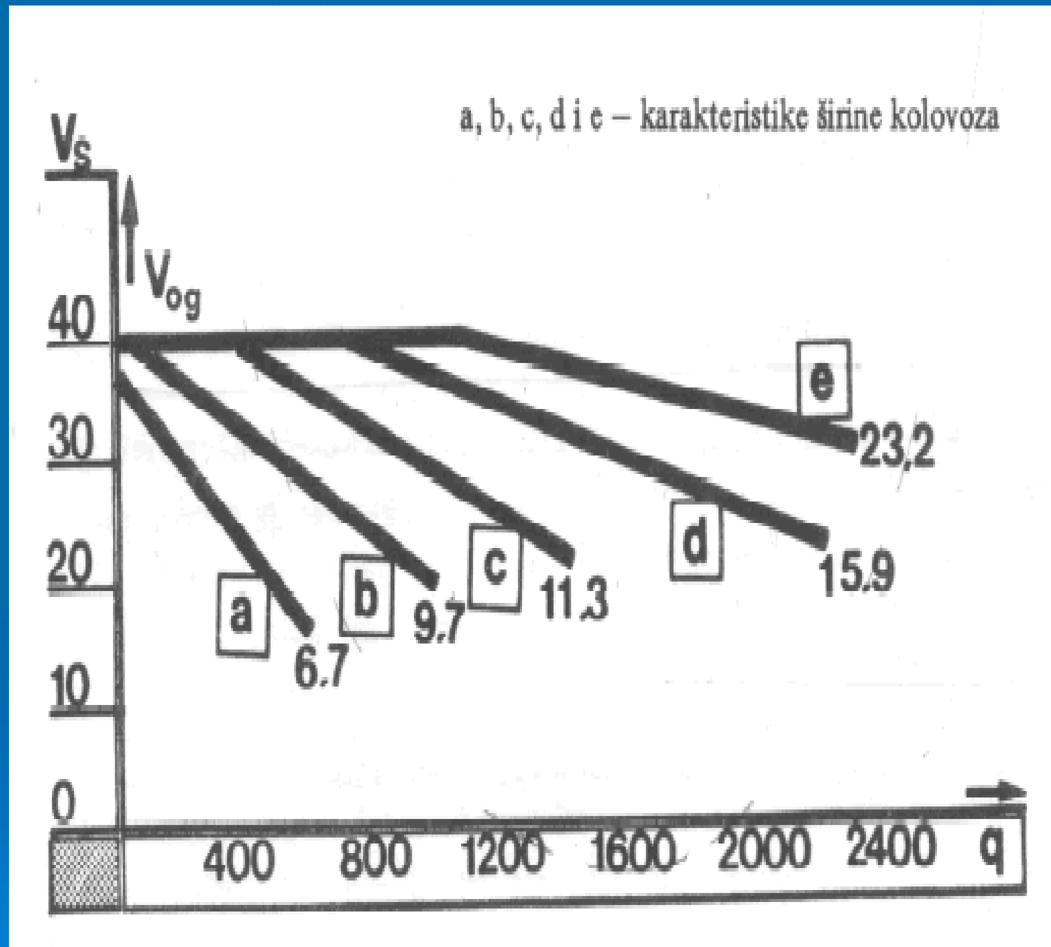
Ako se u osnovnu relaciju **q=Vs*g** uvede UNDERWOOD-ova eksponencijalna relacija brzina-gustina koja glasi **Vs=VsI *e-(g/gzt)** moze se dobiti I relacija brzina tok koja je zasnovana na eksponencijalnoj zavisnosti brzine od gustine

Dvorezimski model brzina-tok



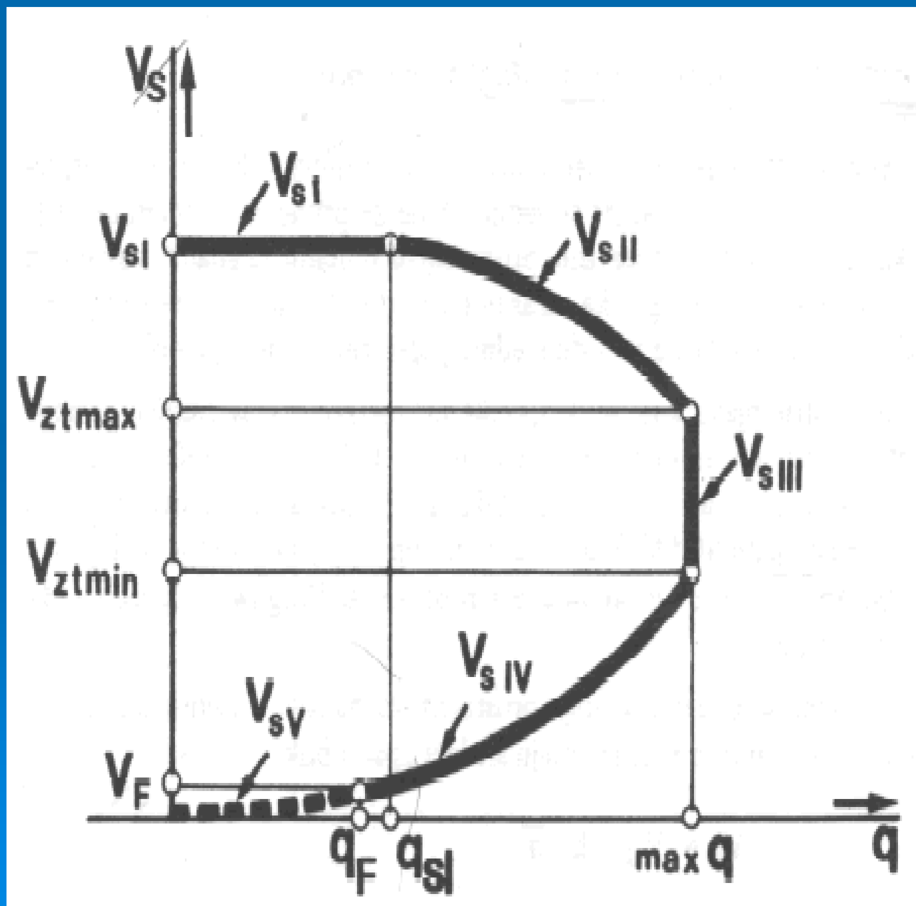
- Linearna zavisnost izmedju toka i brzine u granicama izmedju malog toka i maksimalnog toka , sa krivolinijskim segmentom segmentom od maksimalnog toka do koordinatnog početka

Dvorežimski model brzina-tok



- Dvorežimski model koga je razradila ROAD RESEARCH LABAROTORY iz Engleske. Na njemu je brzina konstantna pri malim protocima a potom nakon dostizanja granične veličine protoka brzina linearno opada sa daljim povećanjem toka .

Hipotetički petorežimski model brzina-tok



- I režim:-slobodan tok
- II režim:-normalan tok
- III režim:-zasićen tok
- IV režim:-forsiran tok
- V režim:-u ovom režim ne egzistira neprekinuti tok

Relacije brzina-tok koje se koriste u inžinjerskoj praksi

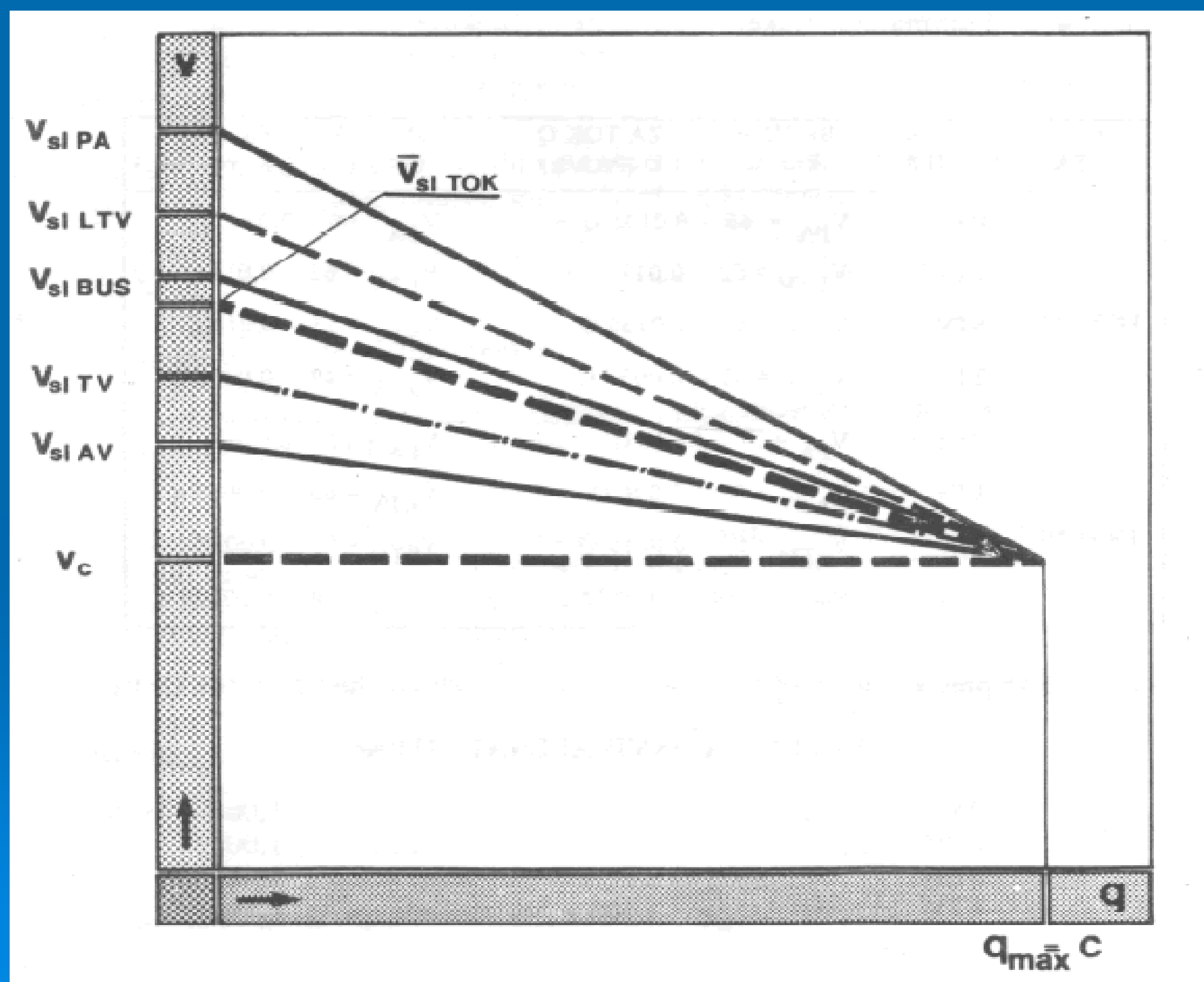
Za praktične potrebe najznačajniju primenu dobile su interpretacije linearnom zavisnošću jer su jednostavne za primenu.S obzirom da je gustinu toka (g) kao najadekvatniju nezavisno promenljivu veličinu za analizu zavisnosti srednje prostorne brzine saobracajnog toka, praktično vrlo teško meriti, to su za potreba inžinjerske prakse **razvijene relacije izmedju srednje prostorne brzine i protoka**.

Relacije brzina-tok koje se koriste u inžinjerskoj praksi

Empirijski obrazci kojima se iskazuje srednja prostorna brzina toka u zavisnosti od veličine protoka preko linearne interpretacije imaju sledeci opšti oblik:

$$V_s = V_{sl} - K*q$$

Modeli brzina-tok koji se najčešće koriste u Srbiji



- Za izradu studija opravdanosti izgradnje puteva uglavnom koristi model koga je na osnovu NORMANN-ovog linearnog modela priredila Nemačka-Američka konsultantska firma DORCH-BERGER.

Modeli brzina-tok koji se najčešće koriste u inž.praksi

- **Za dvotračne i trotračne puteve**

$V_i = \{V_{sli} - q/c(Vsli-Vc)\} * \{(1-R) + RP/100\};$

$q/c \leq 1$

- Za autoputeve i višetračne vangradske puteve

  $V_i = V_{sli} - q/c(Vsli-Vc);$

$q/c \leq 1$

- Obrazac za definisanje brzina toka pri velikim gustinama

$V_f = V_c / (q_z/C+fg)$

$q/c > 1$